

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-241055

(43)Date of publication of application : 16.09.1997

(51)Int.Cl. C04B 24/26
C04B 24/00
C04B 24/06
// C04B103:12
C04B103:22
C04B103:40

(21)Application number : 08-050579

(71)Applicant : CHICHIBU ONODA CEMENT CORP

(22)Date of filing : 07.03.1996

(72)Inventor : NAKAMURA SHUZO
OGAWA SHOICHI
KANEKO MASARU

(54) CEMENT ADDITIVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve initial flowability, to reduce slump loss at the time of application, to shorten setting time and to accelerate the exhibition of strength by combining a cement dispersant (A) contg. a polyoxyalkylene compd. as an essential component with a cement setting accelerator (B) contg. a soluble calcium salt as an essential component and a cement setting retarder (C).

SOLUTION: The component A contains a polyoxyalkylene compd. having 2-3C oxyalkylene groups added by 30-200mol, on average as an essential component and it is, e.g. a water-soluble vinyl copolymer of an acrylic acid monomer with a monomer copolymerizable with the monomer and having a polyoxyalkylene group. A combination of calcium chloride with calcium nitrite is preferably used as the component B. Oxycarboxylic acid such as gluconic acid is, e.g. used as the component C. The amts. of the components A, B, C added are 0.03-1 pt.wt., 0.1-4 pts.wt. and 0.01-0.2 pt.wt., respectively, per 100 pts.wt. cement.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-241055

(43) 公開日 平成9年(1997)9月16日

(51) Int. Cl. ⁶ C04B 24/26 24/00 24/06 // C04B103:12	識別記号	庁内整理番号	F I C04B 24/26 24/00 24/06	技術表示箇所 F
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全6頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願平8-50579 平成8年(1996)3月7日	(71) 出願人 000000240 秩父小野田株式会社 東京都港区西新橋二丁目14番1号 (72) 発明者 中村 秀三 千葉県佐倉市大作2丁目4番2号 秩父小 野田株式会社中央研究所内 (72) 発明者 小川 彰一 千葉県佐倉市大作2丁目4番2号 秩父小 野田株式会社中央研究所内 (72) 発明者 金子 勝 千葉県佐倉市大作2丁目4番2号 秩父小 野田株式会社中央研究所内 (74) 代理人 弁理士 大家 邦久 (外1名)
---------------------------	----------------------------------	--

(54) 【発明の名称】 セメント添加剤

(57) 【要約】

【解決課題】 初期流動性が良好でスランプロスが少なく、しかも強度発現に優れたセメント添加剤の提供。

【手段】 炭素数2～3のオキシアルキレン基の平均付加モル数が30～200であるポリオキシアルキレン化合物を必須成分とするセメント分散剤に可溶性カルシウム塩を必須成分とするセメント凝結促進剤およびセメント凝結遅延剤を組み合わせるセメント添加剤。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 炭素数2～3のオキシアルキレン基の平均付加モル数が30～200であるポリオキシアルキレン化合物を必須成分とするセメント分散剤、可溶性カルシウム塩を必須成分とするセメント凝結促進剤、およびセメント凝結遅延剤からなることを特徴とするセメント添加剤。

【請求項2】 セメントに対する添加量が重量比で、セメント100重量部に対し、セメント分散剤が0.03～1重量部、凝結促進剤が0.1～4重量部および凝結遅延剤が0.01～0.2重量部である請求項1に記載のセメント添加剤。

【請求項3】 セメント凝結遅延剤がオキシカルボン酸、ホスホン酸およびその誘導体から選ばれる1種または2種以上である請求項1または2に記載のセメント添加剤。

【請求項4】 オキシカルボン酸がグルコン酸またはクエン酸、あるいはこれらのアルカリ金属塩またはアルカリ土類金属塩である請求項3に記載のセメント添加剤。

【請求項5】 ホスホン酸およびその誘導体が、アルミノトリ（メチレンホスホン酸）、1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸、エチレンジアミンテトラ（メチレンホスホン酸）、ヘキサメチレンジアミンテトラ（メチレンホスホン酸）、ジエチレントリアミンペンタ（メチレンホスホン酸）、あるいはこれらのアルカリ金属塩またはアルカリ土類金属塩である請求項3に記載のセメント添加剤。

【請求項6】 セメント分散剤が、アクリレート、メタクリレートまたはその誘導体からなるアクリル酸系単量体と、これら単量体と共重合可能なポリオキシアルキレン基をもつ単量体との水溶性ビニル共重合体を必須成分とする請求項1～5のいずれかに記載のセメント添加剤。

【請求項7】 セメント分散剤が、無水マレイン酸と、無水マレイン酸と共重合可能なポリオキシアルキレン基をもつ化合物を必須成分とする無水マレイン酸共重合体である請求項1～5のいずれかに記載のセメント添加剤。

【請求項8】 セメント分散剤が、芳香族化合物と、この芳香族化合物とホルムアルデヒド共縮合可能なポリオキシアルキレン基をもつ化合物とのホルムアルデヒド共縮合物である請求項1～5のいずれかに記載のセメント添加剤。

【請求項9】 上記セメント分散剤と凝結遅延剤が予めセメント組成物に練り混ぜられ、その後に凝結促進剤が添加される請求項1～8のいずれかに記載のセメント添加剤。

【請求項10】 上記セメント分散剤と凝結促進剤が予めセメント組成物に練り混ぜたられ、その後に凝結遅延剤が添加される請求項1～8のいずれかに記載のセメント

添加剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はセメント添加剤に関するものであり、詳しくは、セメントあるいはセメントペースト、モルタル、コンクリートなどのセメント組成物に配合し、その流動性や凝結性、および強度発現を制御することにより作業性の向上や施工時間の大幅な短縮を可能とするセメント添加剤に関する。

【0002】

【従来の技術】セメントペースト、モルタル、コンクリートなどのセメント組成物に流動性を与えて施工性を向上させ、あるいは減水効果によって高い強度を得るために従来からセメント分散剤（減水剤）が用いられている。また、緊急工事等において早期に強度を発現させる場合には、凝結促進剤として塩化カルシウム、亜硝酸カルシウム等の可溶性カルシウム塩を添加している。

【0003】

【発明の解決課題】セメント硬化体において、早期の強度発現を促すには、常識的には、凝結遅延作用の少ないセメント分散剤（減水剤）を使用して流動性を確保し、さらに凝結促進剤を添加するのが好ましいと考えられる。ところが、従来はセメント分散剤と凝結促進剤の可溶性カルシウム塩とを併用すると、分散剤が凝結遅延作用を有するため、凝結促進剤である可溶性カルシウム塩が多量に必要になり、しかも施工する間にセメントの流動性が損なわれてスランプロス（流動性低下）が大きくなる問題があった。

【0004】例えば、芳香族スルホン酸のホルマリン高縮合物からなる従来の分散剤と共に塩化カルシウム、ギ酸カルシウム、亜硝酸カルシウム等の可溶性カルシウム塩を必須成分とする凝結促進剤を併用するとモルタルフローが低下することが知られている（セメント技術年報28, p256, 昭和49年刊）。

【0005】一方、芳香族スルホン酸化合物とは異なるポリオキシアルキレン化合物と無水マレイン酸とを必須成分とする共重合体からなるセメント分散剤を用いた方法も知られており、この分散剤と凝結促進剤の亜硝酸カルシウムとを組み合わせることによってコンクリートの早期強度を高める方法が特開平5-213651号公報に開示されている。

【0006】しかしながら、この方法では初期流動性が低く、少なからずスランプロスがあり、また施工中にスランプロスが急激に大きくなるといった問題がある。また、分散剤のもつ凝結遅延効果を期待して、分散剤の添加量を増加させ、あるいは凝結遅延作用の大きい分散剤を用いると、初期流動性のみが大きくなったり、あるいは所定の早期強度が得られない。この早期強度を改善するために可溶性カルシウム塩の添加量を増加させるとスランプロスが大きくなってしまいう問題があった。

【0007】本発明、従来のセメント添加剤における上記問題を解決したものであって、初期流動性が良好でスランブロスが少なく、しかも強度発現に優れたセメント添加剤を提供するものである。

【0008】

【課題の解決手段】即ち、本発明によれば(1)炭素数2～3のオキシアルキレン基の平均付加モル数が30～200であるポリオキシアルキレン化合物を必須成分とするセメント分散剤、可溶性カルシウム塩を必須成分とするセメント凝結促進剤、およびセメント凝結遅延剤からなることを特徴とするセメント添加剤が提供される。

【0009】本発明のセメント添加剤は、(2)セメントに対する添加量が重量比で、セメント100重量部に対し、セメント分散剤が0.03～1重量部、凝結促進剤が0.1～4重量部および凝結遅延剤が0.01～0.2重量部である上記(1)に記載のセメント添加剤を含む。

【0010】また、本発明のセメント添加剤は、(3)セメント凝結遅延剤がオキシカルボン酸、ホスホン酸およびその誘導体から選ばれる1種または2種以上である上記(1)または(2)に記載のセメント添加剤、(4)オキシカルボン酸がグルコン酸またはクエン酸、あるいはこれらのアルカリ金属塩またはアルカリ土類金属塩である上記(3)に記載のセメント添加剤、(5)ホスホン酸およびその誘導体が、アルミノトリ(メチレンホスホン酸)、1-ヒドロキシエチリデン-1,1-ジホスホン酸、エチレンジアミンテトラ(メチレンホスホン酸)、ヘキサメチレンジアミンテトラ(メチレンホスホン酸)、ジエチレントリアミンペンタ(メチレンホスホン酸)、あるいはこれらのアルカリ金属塩またはアルカリ土類金属塩である上記(3)に記載のセメント添加剤を含む。

【0011】さらに本発明のセメント添加剤は、(6)セメント分散剤が、アクリレート、メタクリレートまたはその誘導体からなるアクリル酸系単量体と、これら単量体と共重合可能なポリオキシアルキレン基をもつ単量体との水溶性ビニル共重合体を必須成分とする上記(1)、(5)のいずれかに記載のセメント添加剤、(7)セメント分散剤が、無水マレイン酸と、無水マレイン酸と共重合可能なポリオキシアルキレン基をもつ化合物を必須成分とする無水マレイン酸共重合体である上記(1)～(5)のいずれかに記載のセメント添加剤、(8)セメント分散剤が、芳香族化合物と、この芳香族化合物とホルムアルデヒド共縮合可能なポリオキシアルキレン基をもつ化合物とのホルムアルデヒド共縮合物である上記(1)～(5)のいずれかに記載のセメント添加剤を含む。

【0012】さらに本発明のセメント添加剤は、(9)上記セメント分散剤と凝結遅延剤が予めセメント組成物に練り混ぜられ、その後に凝結促進剤が添加される上記(1)～(8)のいずれかに記載のセメント添加剤、(10)

上記セメント分散剤と凝結促進剤が予めセメント組成物に練り混ぜられ、その後に凝結遅延剤が添加される上記(1)～(8)のいずれかに記載のセメント添加剤を含む。

【0013】

【具体的な説明】本発明は、特定成分のセメント分散剤を用い、この分散剤に凝結促進剤と凝結遅延剤を組み合わせることにより、早期の強度発現を損なうことなく、しかも初期流動性が良好でスランブロスの少ないセメント添加剤を得たものである。セメント分散剤、凝結促進剤および凝結遅延剤は、個々には従来から使用されているものであるが、本発明で用いる特定成分のセメント分散剤について凝結促進剤と凝結遅延剤を組み合わせることは従来知られていない。

【0014】例えば、特開昭61-40854号にはオキシカルボン酸を凝結遅延剤として使用することが記載されているが、これはスランブロスの低減を目的としたものであって早期強度の発現については期待されておらず、分散剤との具体的な組み合わせは記載されていない。

【0015】また、特公平1-59984号には、トリアルキルアリルスルホン酸塩系またはトリアジン誘導体の高縮合物系の化合物からなる分散剤と凝結遅延剤のオキシカルボン酸および石膏と金属塩とを併用することにより、セメントの凝結を遅延させて流動性を確保するものが記載されている。しかしながら、これは分散剤の成分が本発明と根本的に異なり、また凝結遅延剤を加えることによって、石膏のエトリンサイト生成反応よりもセメント水和反応を遅らせることを意図したものであり、石膏の添加を前提としている。

【0016】一方、本発明は、特定成分のセメント分散剤、凝結促進剤および凝結遅延剤を組み合わせることにより、主に分散剤によって初期流動性を調整し、また凝結遅延剤により流動性を維持すると共に凝結促進剤によって施工後の強度発現を高めたものである。

【0017】本発明の構成成分であるセメント分散剤としては、炭素数2～3のオキシアルキレン基の平均付加モル数が30～200であるポリオキシアルキレン化合物を構造中に有するものが用いられる。具体的には、(a)アクリレート、メタクリレートまたはその誘導体などのアクリル酸系の単量体と、これら単量体と共重合可能なポリオキシアルキレン基をもつ化合物との水溶性ビニル共重合体、(b)無水マレイン酸と、無水マレイン酸と共重合可能なポリオキシアルキレン化合物との無水マレイン酸共重合体、(c)芳香族化合物と、この芳香族化合物とホルムアルデヒド共縮合可能なポリオキシアルキレン基をもつ化合物とのホルムアルデヒド共縮合物などが例示される。

【0018】ポリオキシアルキレン化合物を必須成分とするセメント分散剤そのものは公知であり、アクリル酸系の共重合体は、例えば特開昭58-74552号、特開平1-226757号、特開平7-126053号に記載されている。また無水

マレイン酸の共重合物は、例えば特開昭63-285140号や特開平5-310458号に記載されている。さらに、芳香族化合物とのホルムアルデヒド共縮合物は、例えば特公平8-722号、特開平6-340459号および特開平7-109158号に記載されている。

【0019】本発明のセメント分散剤は、前述の何れの分散剤でも、炭素数2~3のオキシアルキレン基の平均付加モル数が30~200のポリオキシアルキレン化合物を共重合あるいは共縮合させたものが良い。付加モル数が30未満ではスランプロスが大きくなるので施工中に流動性が失われ、ポンプ圧送性を損ない、あるいは型枠への充填不良を生じる。また付加モル数が200を超えると、分散剤の重合度が低くなり減水性が低下したり、あるいは分散剤の合成時に反応率が低下して未反応物が多く存在するために所定の強度が得られない場合がある。なお、炭素数が3を上回ると、セメントの分散性が低下し、また原料が高価であり経済的ではない。

【0020】セメント分散剤の使用量は、セメント100重量部に対し分散剤の固形分として0.03~1重量部が適当である。0.03重量部より少ないとセメントに対する減水力が不足するため流動性を高めることができず、また、1重量部を超えると材料分離を生じたり、あるいは早期の強度発現性が低下する。概ね分散剤の使用量に比例して流動性が増すので、施工時に必要な流動性に応じて使用量を定めれば良い。

【0021】本発明の構成成分であるセメント凝結促進剤としては可溶性カルシウム塩が用いられる。可溶性カルシウム塩は溶解度の大きいものほどその効果が大きい。具体的には、塩化カルシウム、硝酸カルシウム、亜硝酸カルシウム、蟻酸カルシウム、臭化カルシウム、ヨウ化カルシウム、スルファミン酸カルシウム等が用いられる。これらを組合わせて使用しても良い。

【0022】なお、塩化カルシウムは経済的であるが、セメントが鉄筋コンクリートに使用される場合には鉄筋の錆を誘発するので好ましくない。従って、塩化カルシウムの使用はセメントが鉄筋コンクリート以外の用途、たとえば無筋コンクリート、ガラス繊維補強コンクリート、カーボンファイバーコンクリート等に用いられる場合に限るのが良い。

【0023】亜硝酸カルシウムは、防錆効果があり上記分散剤および凝結遅延剤と組合わせて使用するのに最も適しているものの一つである。また、塩化カルシウムと亜硝酸カルシウムを組合わせて使用すれば鉄筋コンクリートに使用しても鉄筋の錆の誘発を抑止しつつ、経済的とすることが可能である。

【0024】凝結促進剤（可溶性カルシウム塩）の添加量は、セメント100重量部に対して固形分で0.1~4重量部が適当である。この添加量が0.1重量部より少ないと早期の強度発現が悪く、また4重量部を超えると早期の強度発現はよいが、スランプロスが大きくな

る。この添加量は、主に要求される早期強度、例えば施工後3~72時間ぐらいの間に要求される強度によって調節され、早期に強度が必要な場合には上記範囲内で添加量を多くする。

【0025】本発明の構成成分であるセメント凝結遅延剤としては、オキシカルボン酸、ホスホン酸およびその誘導体から選ばれる1種または2種以上の化合物が用いられる。具体的には、オキシカルボン酸およびその誘導体としては、グルコン酸、グルコヘプトン酸、アラボン酸、リンゴ酸、酒石酸、クエン酸、およびこれらのアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩が例示される。

【0026】また、ホスホン酸およびその誘導体としては、アルミノトリ（メチレンホスホン酸）、1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸、エチレンジアミンテトラ（メチレンホスホン酸）、ヘキサメチレンジアミンテトラ（メチレンホスホン酸）、ジエチレントリアミンペンタ（メチレンホスホン酸）、これらのアルカリ金属塩およびアルカリ土類金属塩が例示される。

【0027】なかでもグルコン酸、クエン酸、アルミノトリ（メチレンホスホン酸）または1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸は少量添加で初期流動性の改善効果が大きい。これら遅延剤は単独で添加しても、あるいは2種以上を混合して用いてもよい。

【0028】凝結遅延剤の添加量は、セメント100重量部に対して、固形分で0.01~0.2重量部が好ましい。0.01重量部より少ないと初期流動性を高める効果がない。これは予め凝結遅延剤を分散剤や凝結促進剤と共に加える場合でも、またこれらの後に凝結遅延剤を加える場合でも同様である。一方、凝結遅延剤の添加量が0.2重量部を超えると逆に初期流動性を低下させ、またセメントの硬化不良を招く。

【0029】セメント分散剤、凝結促進剤および凝結遅延剤の具体的な添加量は、以上述べた各々の範囲内で、練り混ぜから施工完了までの間に必要な流動性および必要とされる強度に基づいて決定される。この場合、主に初期流動性は分散剤によって調節され、流動性の維持は遅延剤によって、また強度発現性は凝結促進剤の添加量によって調節される。

【0030】本発明のセメント添加剤が用いられるセメントの種類は限定されない。普通、早強、中庸熟、ベークライトなどの各ポルトランドセメント、これらに鉱物質微粉末である高炉スラグ、フライアッシュ、シリカヒューム、石灰石などを添加した混合セメントまたはアルミネート鉱物を添加した速硬性セメント等のセメントに広く用いることができる。本発明の添加剤を用いることにより、これらのセメントの初期流動性が増すと共に流動性が長時間維持され、施工後は凝結時間の短縮および強度発現が促進される。

【0031】また、本発明の添加剤を用いると、セメントペースト、モルタル、コンクリートなどのいかなるセ

メント組成物においても、これらの初期流動性が増加し、流動性時間の延長、凝結時間の短縮、強度発現の促進をもたらす。

【0032】本発明に係るセメント添加剤の使用態様としては、これら分散剤と凝結促進剤および凝結遅延剤を予め混合したものをセメント組成物に添加しても良く、或いは、これらを別々に添加しても良い。

【0033】例えば、練り混ぜ場所と施工現場までの輸送距離が長く、時間を要する場合には、予め分散剤と凝結促進剤の可溶性カルシウム塩を添加すれば、輸送時間が交通渋滞などで延長した場合でも、施工からセメント凝結までの時間を一定に調整することができる。

【0034】あるいは、予め分散剤と凝結促進剤を添加したものが、施工現場に到着した時に流動性が低下している場合には、現場で遅延剤の添加量を適宜調節することによって流動性を維持させることができる。また、セメント粉末やドライモルタルのような水を含まないセメント組成物に上記分散剤、凝結促進剤および凝結遅延剤を予め混合しておくこともできる。

【0035】

【発明の効果】本発明のセメント添加剤は、セメントペースト、モルタル、コンクリートなどのセメント組成物について、その初期流動性を増加させ、施工時のスランプロスを低減し、施工後には凝結時間を短縮し、強度発現を促進させる効果がある。また、レディーミクストコンクリート用の減水剤、流動化剤、高性能AE減水剤として有用であり、左官、床仕上げ、グラウトなどに用いるプレミックス製品用の減水剤としても有効に使用でき、ポンプ圧送性にも優れ、土木ならびに建築関係の工事における作業性を著しく改善し、流動性、凝結時間を任意に制御することができる。さらに本発明のセメント

添加剤は、凝結時間の短縮および強度発現の促進効果があるので、蒸気養生を必要とするコンクリート製品製造の蒸気養生時間の短縮ならびに長期強度の発現の増進を促すことができる。

【0036】

【発明の実施形態】以下に本発明の実施例を示す。なお、これらは例示であり本発明の範囲を限定するものではない。

【0037】実施例1

早強ポルトランドセメント100重量部、砂250重量部、水40重量部に、分散剤、凝結促進剤（亜硝酸カルシウム）、凝結遅延剤（グルコン酸）を表1に示す割合で加えてモルタルを練混ぜ、その練上り直後からのフロー値と圧縮強さを日本工業規格（JIS R 5201）に従って測定した。なお、分散剤の添加量は練り上がり直後のフロー（初期流動性）が目標250mmとなるようにした。この結果を表1に纏めて示した。

【0038】表1から明かなように、本実施例では、練り上がり60分経過後でもフロー値が全て233mm以上であり、優れた流動性を保持しており、また圧縮強度の発現も良好である。特に亜硝酸カルシウムの添加量が多い実験No. 3では12時間圧縮強度が高く凝結時間が短いことがわかる。一方、凝結促進剤および凝結遅延剤を添加しない比較例の実験No. 4では、実施例1の実験No. 1と比較して同じ初期流動性を得るのに必要な分散剤の添加量が多く、強度の発現も大幅に低い。またポリオキシアルキレンの平均付加モル数(n)が30未満の分散剤を用いた実験No. 5, No. 6では、フローの低下が著しく、時間の経過と共に流動性が大幅に低下している。

【0039】

【表1】

	実験 No.	減水 剤名 (%)	分散剤 添加量 (重量部)	亜硝酸カ ルシウム添加量 (重量部)	グル コン酸 添加量 (重量部)	フロー値 (mm)			圧縮強度発現 (kgf/cm ²)	
						練上り 直後	30分 経過後	60分 経過後	12時間	24時間
実施例 1	1	A	0.16	0.5	0.05	252	250	233	123.4	347.7
	2	B	0.25	0.5	0.05	249	246	238	143.5	355.5
	3	C	0.23	1.0	0.05	251	248	239	185.7	381.8
比較例 1	4	A	0.21	—	—	250	238	231	84.0	320.8
	5	D	0.24	1.0	0.06	248	215	203	152.9	367.5
	6	B	0.17	1.0	0.06	250	233	227	179.3	385.9

注(%) A：ポリオキシアルキレンのn=130の7744系水溶性ビニル共重合体

B：ポリオキシアルキレンのn=90の無水7744系水溶性共重合体

C：ポリオキシアルキレンのn=34の無水7744系水溶性共重合体

D：ポリオキシアルキレンのn=14の7744系水溶性ビニル共重合体

E：ポリオキシアルキレンのn=11の7744系水溶性ビニル共重合体

nは平均付加モル数

【0040】実施例2

50 早強ポルトランドセメントまたは普通ポルトランドセメ

ント 1 0 0 重量部、砂 2 5 0 重量部、水 4 0 重量部に、分散剤として実施例 1 で示した分散剤 B を 0 . 2 重量部、凝結促進剤として亜硝酸カルシウムを 1 重量部、凝結遅延剤として表 2 に示す化合物を各々添加してモルタルを練混ぜた。その練上り直後からのフロー値と圧縮強さを日本工業規格 (JIS R 5201) に従って測定した。この結果を表 2 に纏めて示した。

【 0 0 4 1 】 本実施例の試料は比較例と比べて、早強ま

たは普通ポルトランドセメントの何れにおいても練上がり直後のフロー値が大きく、6 0 分経過も流動性の低下が少ない。しかも遅延剤の添加による強度発現の低下は僅かである。一方、比較例 2 の実験 No. 6, No. 7 は圧縮強度はやや高いがフロー値が大幅に低い。また実験 No. 8 はフロー値は大きいものの圧縮強度は極端に低下している。

【 0 0 4 2 】

【 表 2 】

実験 No	セメント 種類	分散 剤 B	凝結 促進 剤	亜硝酸 添加量 (重量部)	硝酸 添加量 (重量部)	亜硝酸(ナトリウム 亜硝酸)添加 量(重量部)	フロー値 (mm)		圧縮強度 (kgf/cm ²) 24時間
							練上直後	60分後	
実 施 例 2	1 普通	0.2	1	0.05	—	—	246	235	203
	2 早強	0.2	1	0.015	—	—	230	221	406
	3 早強	0.2	1	0.08	—	—	260	256	368
	4 早強	0.2	1	—	—	0.05	245	236	375
	5 早強	0.2	1	—	0.05	—	234	234	369
比 較 例 2	6 普通	0.2	1	—	—	—	230	197	212
	7 早強	0.2	1	—	—	—	225	205	411
	8 早強	0.2	1	0.25	—	—	245	242	71
	2								

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

103:22

103:40

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所